



Recomendação de Plantio com Espécies Arbóreas Nativas, por Tipo de Solo, para Recuperação Ambiental das Margens da Represa do Rio Iraí, Pinhais, PR

Gustavo Ribas Curcio¹
Letícia Penno de Souza²
Annete Bonnet³
Murilo Lacerda Bardal⁴

1. INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná possui expressividade fitogeográfica bastante acentuada, com florestas entremeadas por formações herbáceas e arbustivas, determinadas por características climáticas, geomorfológicas e pedológicas (RODERJAN et al., 2002). Originalmente, o Estado possuía 85% da sua superfície coberta por formações florestais, sendo o Primeiro Planalto ocupado por florestas, ocorrendo ainda próximo à cidade de Curitiba, os campos (MAACK, 1981), ou estepes (RODERJAN et al., 2002), em dimensões geográficas bem menos expressivas.

A estepe, unidade fitogeográfica na qual a área de estudo está inserida, era formada originalmente por formações herbáceas que cobriam as encostas e agrupamentos arbóreos associados aos cursos d'água (RODERJAN et al., 2002).

Normalmente, para o referido Estado, os corpos de água são circundados por fitotipias florestais. No entanto, no segundo planalto, em condições originais, encontravam-

se algumas lentes d'água com campos circunjacentes, situação não identificada no Primeiro Planalto, onde as florestas perfaziam esses ambientes.

O modelo de desenvolvimento socioeconômico empregado até os dias atuais colide, frontalmente, com a necessidade de preservação e conservação dos ecossistemas. Como consequência, observa-se atualmente uma condição crescente de declínio da qualidade dos recursos naturais, especialmente das águas superficiais, tão importantes para a manutenção de vida (MIRANDA, 2004). Nesse sentido, deve ser salientado que, tanto nas zonas urbanas como nas rurais, são diversos os fatores que contribuem para a depreciação desse recurso, tais como: lixo, esgoto, dejetos industriais, resíduos de pocilgas, insumos agrícolas, sedimentos oriundos de processos erosivos existentes, entre outros.

Ao mesmo tempo, verifica-se que o crescimento desordenado das cidades aumenta substancialmente a demanda de água potável, fato também identificado para a região da grande Curitiba, a qual já necessita do

¹ Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. curcio@cnpf.embrapa.br

² Engenheira Florestal, Mestre, Pesquisadora da *Embrapa Florestas*. leticia@cnpf.embrapa.br

³ Bióloga, Doutora. a_bonnet@hotmail.com

⁴ Engenheiro Florestal, Mestre, Cia. de Energia Elétrica do Paraná. murilo.barddal@copel.com

represamento de alguns rios para seu abastecimento hídrico, tais como o Passaúna e o Iraí.

O reservatório do Rio Iraí, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu, abrange três municípios paranaenses integrantes da Região Metropolitana de Curitiba (Pinhais, Piraquara e Quatro Barras) e tem por finalidade suprir com seus 58 milhões de m³, a demanda hídrica da citada região (CARNEIRO et al., 2005).

Originalmente, o Rio Iraí apresentava uma floresta ripária com diversidade considerável para as condições de planície (ZILLER, 1995), dados muito semelhantes aos encontrados por outros autores que estudaram rios da região (BUFREM, 1997; BARDDAL, 2002; BARDDAL et al., 2003; PASDIORA, 2003).

A formação do reservatório levou a um comprometimento total da floresta ripária dentro da área do empreendimento, gerando, como consequência, forte pressão sobre as fitotipias relictas de capões ainda existentes nas áreas circunjacentes. Complementarmente, a cota máxima de inundação do reservatório – 888,70 m - atinge em grande parte campos nativos mesófilos (sobre solos não-hidromórficos), proporcionando na borda de contato entre estes e a lâmina d'água, a descaracterização da legitimidade hídrica original desses ambientes. Afeta também, contudo, em menor abrangência geográfica, os campos higrófilos (solos semi-hidromórficos).

Essa recomendação de espécies tem como objetivo orientar os plantios de espécies arbóreas nativas em uma faixa de 30 m de largura ao redor do reservatório do Rio Iraí, considerando o nível de hidromorfia dos solos, compensando parcialmente a supressão das florestas fluviais originais e, conseqüentemente, minimizando a pressão sobre os capões remanescentes.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização da Área

O reservatório do Rio Iraí atinge três municípios integrantes da Região Metropolitana de Curitiba (Pinhais, Piraquara e Quatro Barras), Estado do Paraná, situado nas coordenadas de 25° 24' S e 49°08' W, a 890 metros de altitude.

O clima da região, conforme classificação climática de Köppen, é subtropical mesotérmico úmido (Cfb), com temperatura média do mês mais frio inferior a 18° C,

temperatura média do mês mais quente inferior a 22° C e sem estação seca definida (IAPAR, 1994).

Segundo Roderjan et al. (2002), a vegetação ocorrente na região se enquadra na unidade fitogeográfica Floresta Ombrófila Mista, com predomínio da *Araucaria angustifolia*. Nessa unidade, encontra-se inserida uma formação natural de campos, citada por Maack (1981).

A área de estudo envolve tanto superfícies holocênicas de origem fluvial, como paisagens desenvolvidas sobre a Formação Guabirotuba, formada por argilitos, arcósios, depósitos rudáceos e caliche, de idade plio-pleistocênica, depositados em grandes leques aluviais sob clima semi-árido (BIGARELLA et al, 1961; BIGARELLA & SALAMUNI, 1962).

2.2 Metodologia

Para desenvolver o procedimento metodológico, de forma a atender às condições de adaptação das plantas arbóreas nativas a serem plantadas às condições hídricas dos solos, partiu-se do pressuposto que a paisagem pode ser subdividida em três compartimentos de acordo com o nível do lençol freático: solos hidromórficos, semi-hidromórficos e não-hidromórficos. Os primeiros têm sua formação relacionada a elevados níveis de saturação hídrica até 50 cm de profundidade, enquanto os não-hidromórficos, de forma contrastante, possuem desenvolvimento pedogenético em condições de drenagem livre, em seção de 1 metro de profundidade. Os solos semi-hidromórficos, transicionais, apresentam cores acinzentadas e/ou mosqueados decorrentes de saturação hídrica temporária/permanente entre 0,5 e 1 m de profundidade.

De acordo com o conhecimento do primeiro autor, as espécies arbóreas adaptadas a essas três condições são assim conceituadas: **hidrófila** – adjetivação aplicada às espécies que apresentam desenvolvimento normal sobre solos hidromórficos (classes – imperfeitamente drenados, mal e muito mal drenados). As espécies hidrófilas podem apresentar desenvolvimento aparentemente normal em solos semi-hidromórficos e não-hidromórficos; **higrófila** – adjetivação aplicada às espécies que apresentam desenvolvimento normal sobre solos semi-hidromórficos (classes - moderadamente drenados), nos quais a altura do lençol freático, ou mesmo a franja capilar, atinge com frequência a profundidade de 50 a 100 cm. As espécies suportam maiores tempos de saturação hídrica plena, além de maiores frequências do que as espécies mesófilas. As espécies higrófilas podem ter bom desenvolvimento em solos não-hidromórficos e péssimo

desenvolvimento ou mesmo alta mortalidade em solos hidromórficos; **mesófila** - adjetivação aplicada às espécies que se desenvolvem sobre solos não-hidromórficos (classes - bem a excessivamente drenados), podendo eventualmente conter a presença de fluxos hídricos subsuperficiais, contudo abaixo da profundidade de cem centímetros. Esse tipo de vegetação suporta períodos curtos (poucos dias) de saturação hídrica plena, desde que em baixa recorrência.

Para atender à relação acima pressuposta, foi efetuado primeiramente, um levantamento de solos detalhado na área demarcada na Figura 1, com vistas a identificar três grupamentos de solos: hidromórficos, semi-hidromórficos e não-hidromórficos. A ação foi fundamentada em características morfológicas dos solos, das quais destacam-se: os tipos e espessuras de horizontes superficiais e subsuperficiais, presença de gleização e mosqueados, textura ao tato, além da determinação da altura do lençol freático através de poços hídricos. Essa ação foi, contudo, amparada por dados analíticos (CURCIO et al., 2006?). Como material básico para o levantamento de campo, foram utilizadas fotografias aéreas coloridas escala 1:8.000, pertencentes ao programa Paracidade, bem como ortofotos do ano 2.000, de propriedade da Suderhsa, na escala 1:10.000.

Deve ser ressaltado que o levantamento de solos ocorreu a partir da cota máxima de inundação, dentro do limite de 30 metros a partir da margem da Represa, em uma extensão de 5 km, determinando uma área de 15 ha (Figura 1). A faixa de 30 metros foi determinada pela exigência da legislação ambiental (BRASIL, 1999; CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 2002) para os meios urbanos. No levantamento, foram observadas as formas das paisagens, em especial o declive e a forma das rampas. Dessa maneira, foi concebida uma compartimentação da paisagem do entorno da Represa, baseada em geomorfologia e pedologia, de forma a atender às exigências hídricas das espécies a serem recomendadas.

A faixa de 5 km ocupa aproximadamente um quinto do perímetro total da Represa, porém o levantamento permite a extrapolação para este total, tendo por base o conhecimento do primeiro autor em relação aos solos da região.

Com o objetivo de caracterizar o grau de adaptabilidade das espécies arbóreas nativas aos regimes hídricos dos

solos, para posterior recomendação de plantio, foi efetuado um levantamento florístico em capões remanescentes, situados nas margens da Represa, procedendo-se preliminarmente uma compartimentação ambiental baseada em critérios pedológicos e geomorfológicos.

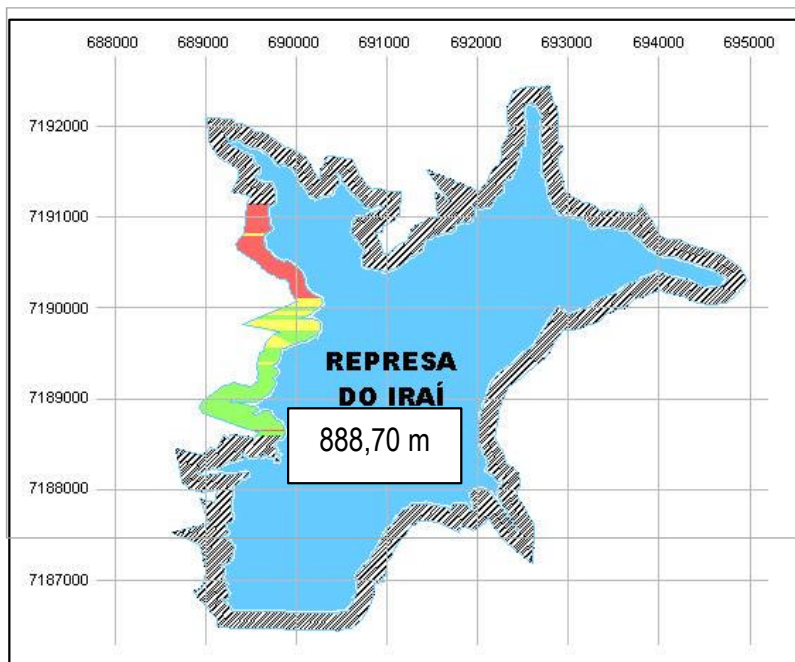


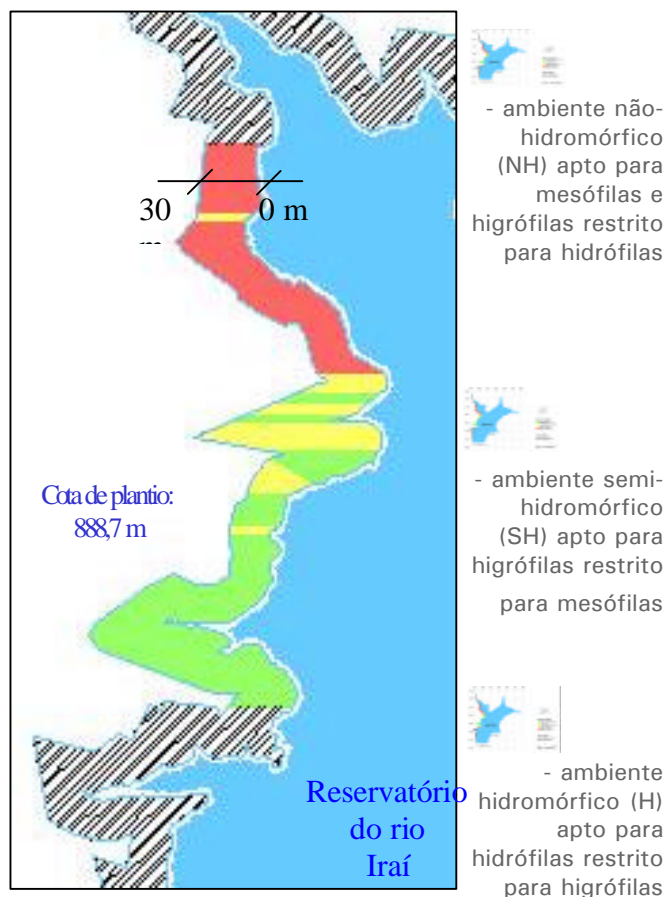
Fig. 1 – Área mapeada (colorido), acima da cota máxima de inundação da Represa do Rio Iraí, Pinhais, PR.

Assim, as superfícies dos capões foram divididas em posição de cimeira, intermediária e de planície fluvial. Em cada superfície foram identificados os tipos de solos com base em características morfológicas e texturais (ao tato). Para se obter um maior rigor na recomendação das espécies no que se refere à adaptabilidade ao grau de hidromorfia dos solos, foram registrados somente os indivíduos com DAP e" 5 cm e em bom estado fitossanitário.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Levantamento de solos

No levantamento de solos, efetuado em áreas circunjacentes ao reservatório do Rio Iraí (Figura 2), foram encontradas seis classes de solos (Tabela 1), as quais, de forma simplificada, constituíram três compartimentos ambientais: H - hidromórficos, SH - semi-hidromórficos e NH - não-hidromórficos.



As classes de solos constituintes dos três ambientes constam na Tabela 1.

Tabela 1. Classes de solos, formação de ambientes por nível de hidromorfia e simbologia.

Ambientes	Classes de solos	Simbologia
Hidromórficos	Organossolo Mésico Sáprico térrico relevo	H
	Gleissolo Melânico Ta Distrófico típico Hístico textura argilosa relevo plano	
	Gleissolo Melânico Ta Distrófico típico A húmico textura argilosa relevo plano	
Semi-hidromórficos	Cambissolo Húmico Tb Distrófico gleico textura argilosa relevo suave ondulado	SH
Não-Hidromórficos	Cambissolo Húmico Tb Distrófico típico textura argilosa relevo ondulado	NH
	Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico A proeminente textura argilosa relevo forte ondulado	

De acordo com a medição dos níveis do lençol freático, foi possível estabelecer divisões em fitotipias, por ambiente, apresentadas da Tabela 2.

Tabela 2. Área ocupada pelas fitotipias, e por ambiente de hidromorfia, com suas respectivas porcentagens.

Ambientes	Fitotipia	Área (ha)	Área total/ambiente (ha)	% por ambiente
H	Hidrófila	5,67	6,65	44,3
	Higrófila	0,98		
	Mesófila	-		
SH	Hidrófila	0,46	2,48	16,5
	Higrófila	0,84		
	Mesófila	1,18		
NH	Hidrófila	0,42	5,87	39,2
	Higrófila	0,63		
	Mesófila	4,82		

O ambiente H, de declividade até 3%, é predominantemente hidromórfico, por isso essencialmente apto para espécies hidrófilas, porém, em algumas localidades, há uma possibilidade muito restrita de ocupação por espécies higrófilas, estabelecida, entretanto, em faixa mais estreita e mais afastada da lâmina d'água (entre 25 a 30 metros desta).

No ambiente SH, na faixa entre 15 a 30 metros, em função do maior alteamento do solo em relação ao lençol freático, recomenda-se o plantio de espécies mesófilas, embora possam ser utilizadas em menor densidade espécies hidrófilas e higrófilas. Complementarmente, próximo à lâmina d'água (0 – 5 m), é indicada a utilização de espécies hidrófilas, determinando assim um ambiente de plantio bastante diverso quanto ao regime hídrico dos solos.

O ambiente NH (não-hidromórfico), estabelecido em relevos com declividade acima de 8%, torna-se apto, em sua maior parte, a receber espécies mesófilas. A fim de proporcionar uma maior correspondência ao regime hídrico dos solos, além de garantir uma maior diversidade quanto às fitotipias, é indicado o plantio de espécies hidrófilas próximo à linha d'água, seguido de uma estreita faixa de higrófilas.

3.2 Levantamento florístico

Através dos levantamentos florísticos realizados em capões próximos à Represa, considerando o grau de hidromorfia dos solos, foram identificadas 36 espécies, pertencentes a 24 famílias botânicas, onde Myrtaceae e Fabaceae apresentam o maior número de espécies, respectivamente, quatro e três (Tabela 3). Somente seis espécies pertencem ao ambiente com solos hidromórficos (hidrófilas), sendo a maioria representante de espécies mesófilas (sobre solos não-hidromórficos).

Tabela 3. Espécies arbóreas nativas identificadas no levantamento florístico dos capões, associadas ao nível de hidromorfia dos solos.

Famílias/Espécies	Nome Comum	Solos		
		h*	sh*	nh*
ANACARDIACEAE				
<i>Lithraea molleoides</i> Engler	bugreiro	-	x	x
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira	-	x	x
AQUIFOLIACEAE				
<i>Ilex theezans</i> Mart.	caúna	-	-	x
ARAUCARIACEAE				
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	-	-	x
ARECACEAE				
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	-	x	x
ASTERACEAE				
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	cambará	-	x	x
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	vassourão-preto	-	-	x
BIGNONIACEAE				
<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith	ipê-amarelo	-	-	x
CANELLACEAE				
<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	pimenteira	-	x	x
ERYTHROXYLACEAE				
<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz	cocão	-	x	x
EUPHORBIACEAE				
<i>Sapium glandulatum</i> Pax	leiteiro	-	x	x
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) L.B. Sm. R.J. Downs	branquilha	x	-	-
FABACEAE				
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	corticeira-do-banhado**	x	-	-
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	corticeira-do-mato	-	x	x
<i>Machaerium stipitatum</i> Vog.	sapuva	-	x	x
FLACOURTIACEAE				
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatunga	-	x	x
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer	sucará	x	x	x
LYTHRACEAE				
<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	dedaleiro	-	-	x
MIMOSACEAE				
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga	-	-	x
MYRSINACEAE				
<i>Myrsine coriacea</i> R.Br.	capororoquinha	-	x	x
<i>Myrsine umbellata</i> G. Don	capororoça	-	x	x
MYRTACEAE				
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	murta	x	x	-
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	cambuí	x	x	x
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	guabirobeira	-	x	x
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçazeiro	-	x	x
LAURACEAE				
<i>Nectandra grandiflora</i> Ness & Mart. ex Ness	canela-amarela	-	-	x
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	canela-lageana	-	x	x
PODOCARPACEAE				
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotz ex Endl.	pinheiro-bravo	-	x	x

continua...

Tabela 3 - Continuação

Famílias/Espécies	Nome Comum	Solos		
		h*	sh*	nh*
RUBIACEAE				
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	pimenteira	-	x	x
RUTACEAE				
<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S. Cowan) P. G. Waterman	mamica-de-cadela	-	-	x
SAPINDACEAE				
<i>Allophylus edulis</i> Radlk. Ex Warm.	vacum	-	x	x
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado	-	-	x
SAXIFRAGACEAE				
<i>Escallonia montevidensis</i> PC.	canudo-de-pito	x	x	-
SOLANACEAE				
<i>Solanum granulosum-leprosum</i> Dunal	fumo-bravo	-	-	x
TILIACEAE				
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	-	x	x
VERBENACEAE				
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	-	-	x
36 espécies – 24 famílias				

h* - hidromórfico; sh* - semi-hidromórfico; nh* - não-hidromórfico.

** espécie encontrada somente em campos hidrófilos.

3.3 Recomendação de espécies por grau de saturação hídrica do solo

A recomendação de espécies para plantio, abaixo relacionada (Tabela 4), resulta de uma interação do conhecimento dos autores sobre a adaptabilidade das espécies aos diferentes tipos de solos e do conteúdo presente na Tabela 3. Depreende-se, portanto, uma recomendação de plantio escalonada em etapas, respeitando o enquadramento dos grupos ecológicos (REITZ et al., 1978; NOUE et al., 1984; REITZ et al., 1988; LORENZI, 1992; LORENZI, 1998; CARVALHO, 2003) a que pertencem.

Deve ser ressaltado que indivíduos representantes da fitotipia higrófila podem ser plantados em solos não-hidromórficos apresentando bom desenvolvimento.

Recomenda-se ainda, com vistas a proporcionar dificuldades de acesso aos plantios por parte das pessoas, o enriquecimento adensado na bordadura dos plantios com sucará (*Xilosma pseudosalzmannii*), espécie com fuste muito rico em espinhos de grande porte. Tendo em vista o possível corte de árvores, é interessante efetuar o plantio de *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton (rabo-de-bugiu), espécie nativa de hábito trepador que proporciona o entrelaçamento das copas das árvores, dificultando sobremaneira a queda dessas.

Tabela 4. Recomendação de espécies pioneiras e climáticas por grau de saturação hídrica do solo.

Grupos ecológicos	Fitotipias quanto ao grau de saturação hídrica do solo		
	Hidrófilas	Higrófilas	Mesófilas
Pioneiras	branquilha canudo-de-pito corticeira-do-banhado	açoita-cavalo araçá aroeira leiteiro cambará	bracatinga dedaleiro fumo-bravo guaçatunga erva-mate
Climáticas*	murta	canela-lageana guabirobeira pinheiro-bravo tarumã	ipê-amarelo miguel-pintado pinheiro-do-paraná

* inclui espécies climáticas tolerantes à sombra e climáticas exigentes em luz.

4. CONCLUSÕES

A metodologia adotada possibilita a recomendação de espécies arbóreas nativas adaptadas a diferentes regimes hídricos de solos, permitindo, portanto, melhor desenvolvimento e maior grau de sobrevivência das plantas.

O direcionamento de plantio de espécies arbóreas nativas, conforme o seu grau de adaptabilidade aos diferentes regimes hídricos dos solos, possibilita uma sensível redução de custos, principalmente nas operações de replantio e de manutenção das mudas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta apresentada, que visa indicar espécies arbóreas nativas para o entorno da Represa do Iraí (Pinhais, PR) para fins de plantio, correlacionando-as ao nível de hidromorfia dos solos, possui grande valia, tendo em vista que a prática de plantios de mudas para recuperação ambiental, em sua grande maioria, não se baseia em critérios pedológicos e geomorfológicos, o que implica em grandes perdas nos plantios.

Em virtude dos plantios florestais serem efetuados sobre áreas onde os campos são nativos, o que necessariamente caracterizaria uma segunda forma de impacto por supressão, devem ser evitadas as áreas bem conservadas dessa fitotipia, selecionando-se principalmente aquelas cobertas totalmente por gramíneas exóticas ou por algumas asteráceas típicas de campos cultivados.

6. AGRADECIMENTOS

À SANEPAR, que vem proporcionando o financiamento do “Projeto Revegetação das margens da Represa do Iraí e de seus rios tributários”, e os professores da UFPR - Departamento de Engenharia Florestal, que vêm contribuindo ao longo de anos, pelo grande conhecimento da flora da região onde se estabeleceu o trabalho.

7. REFERÊNCIAS

BARDDAL, M. L. **Aspectos florísticos e fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial – Araucária, PR.** 2002. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BARDDAL, M. L.; PROTIL, C. Z.; SOUZA, S. G. A. de. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho da planície do Rio Iraizinho, Piraquara, Paraná, Brasil. **Revista Estudos de Biologia**, v. 25, n. 53, p. 17-28, out./dez. 2003.

BIGARELLA, J. J.; SALAMUNI, J. R. Caracteres texturais dos sedimentos da Bacia de Curitiba. **Boletim da UFPR: Geologia**, Curitiba, n. 7, p. 1-164, 1962.

BIGARELLA, J. J.; SALAMUNI, J.; AB’SABER, A. N. Origem e ambiente de deposição da Bacia de Curitiba. **Boletim Paranaense de Geografia**, Curitiba, n. 4/5, p. 71-81, 1961.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. In: VENTURA, J. V.; RAMBELLI, A. M. **Legislação federal sobre o meio ambiente**. Taubaté: Ed. Vana, 1999. p. 200-211.

BUFREM, A. M. **Caracterização fitossociológica de um remanescente da floresta ripária do Rio Pequeno, São José dos Pinhais – PR.** 1997. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CARNEIRO, C.; PEGORINI, E. S.; ANDREOLLI, C. V. Introdução. In: ANDREOLLI, C. V.; CARNEIRO, C. (Ed.). **Gestão integrada de mananciais de abastecimento eutrofizados**. [Curitiba]: Sanepar, 2005. p. 25-44.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 302, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/federal/resolucoes/2002_Res_CONAMA_302.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2005.

CURCIO, G. R.; RACHWAL, M. F. G.; CARDOSO, A. DEDECEK, R. A. **Levantamento semidetalhado de solos das planícies do Município de Piraquara, Estado do Paraná**. Colombo: Embrapa Florestas, [2006?]. 93 p. Trabalho em elaboração.

IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina, 1994. 49 p. (IAPAR. Documentos, 18).

INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; YOSHICO, S. K. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1984. 260 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v. 1, 352 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1998. v. 2, 352 p.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio; Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná, 1981. 450 p.

MIRANDA, E. D. de. **A água na natureza e na vida dos homens**. Aparecida: Idéias e Letras, 2004. 141 p.

PASDIORA, A. L. **Florística e fitossociologia de um trecho de floresta ripária em dois compartimentos ambientais do Rio Iguaçu, Paraná, Brasil**. 2003. 47 f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto Madeira de Santa Catarina: levantamento das espécies florestais nativas em Santa Catarina com a possibilidade de incremento e desenvolvimento**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. 320 p.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. [Porto Alegre]: SUDESUL; [S.l.]: Herbário Barbosa Rodrigues, 1988. 525 p.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACK, G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 24, p. 75-92, jan./jun. 2002.

ZILLER, S. **As formações vegetais da área de influência do futuro reservatório do Rio Iraí – Piraquara, Quatro Barras – Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 1995. 87 p.

Comunicado Técnico, 149

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

Ouvidor: www.embrapa.br/ouvidoria

1ª edição

1ª impressão (2005): conforme demanda



Comitê de publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Álvaro Figueredo dos Santos

Edilson Batista de Oliveira / Honorino R. Rodigheri

/ Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot /

Patrícia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich /

Sérgio Ahrens

Supervisor editorial: Luiz Roberto Graça

Revisão texto: Mauro Marcelo Berté

Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara

Trevisan / Lidia Woronkoff

Editoração eletrônica: Cleide Fernandes de Oliveira

Expediente